{O45} THEUREAU J. (2001) Le travail, c'est la pensée, oui mais la « pensée-signe » !, in F. Hubault ed., Comprendre que travailler c'est « penser » : un enjeu industriel de l'intervention ergonomique, Octares, Toulouse.

LE TRAVAIL, C'EST LA PENSEE, OUI MAIS LA « PENSEE-SIGNE » !

Analyser le travail comme pensée vécue, engagée, incarnée, située dynamiquement (y compris dans les relations avec d'autres), créatrice et cultivée – conséquences ergonomiques

Jacques Theureau (CNRS/UTC)

INTRODUCTION

Le titre initial de cette présentation est : Analyser le travail comme pensée vécue, engagée, incarnée, située dynamiquement (y compris dans les relations avec d'autres), créatrice et cultivée - conséquences ergonomiques. Je n'ai pu m'empêcher d'y ajouter un autre titre sous forme de comptine publicitaire : « LE TRAVAIL, C'EST LA PENSEE, OUI MAIS LA « PENSEE-SIGNE » ! en hommage à ce qu'a de stimulant et même de provocateur le thème de ce séminaire « travailler c'est penser ». Dire en effet que « travailler c'est penser », c'est ouvrir un gouffre sans fond sous les pieds de ceux – nombreux - qui, jusque-là croyaient savoir ce que c'est que « travailler ». Je ne connais qu'un seul philosophe, qui est aussi historien des idées et des pratiques, Michel Foucault, qui reconnaisse quelque mystère au travail. Dans « Les mots & les choses », il fait du « travail » l'un des trois quasi-transcendantaux de la science depuis le 18° siècle, avec la « vie » et le « langage ». Ces quasi-transcendantaux ont la caractéristique de commander le développement de sciences : la biologie, la linguistique, l'économie, la psychologie du travail, la sociologie du travail, la physiologie du travail, etc…, sans pouvoir être eux-mêmes objets de science. Mais, comme les mêmes qui croient savoir ce que c'est que travailler sont plus prudents lorsqu'on leur pose la question : « qu'appelle-t-on penser ? », le titre de ce séminaire peut leur permettre de retrouver le mystère.

Jusqu'à la naissance récente des « sciences cognitives », le « penser » était une notion strictement philosophique. Depuis, c'est aussi une notion empirique, mais moyennant des réductions draconiennes, dont la première, aujourd'hui classique, mais que ses chantres passés n'énoncent plus qu'en s'excusant, est celle de l' « homme comme système de traitement de l'information », c'est-à-dire comme « ordinateur humain », comme j'aime le qualifier afin de souligner sa parenté avec le « moteur humain » célébré par le taylorisme. Comme cela commence à se savoir aujourd'hui, cette réduction a pour prix la séparation du corps et de l' « esprit », la séparation de la cognition et de l'émotion, de la cognition et de l'action et de la communication, mais aussi la séparation de l'homme de ses semblables (c'est cette dernière séparation qui l'a fait qualifier d' « individualisme méthodologique »), et même la séparation de l'apprentissage & développement de la cognition quotidienne.

Toutes ces séparations sont déjà très ennuyeuses pour des gens qui, comme nous, s'intéressent à l'analyse des activités de travail qui relient tout ce qui a été ainsi séparé. Lorsque cette réduction était défendue avec conviction par des chercheurs et universitaires, le vocabulaire qu'elle avait secrété pouvait encore servir à certains d'entre nous à avoir l'air « scientifiques ». Aujourd'hui, la seule défense encore formulée de cette réduction et de l'usage de ce vocabulaire est pragmatique – et en cela tout à fait valable pourvu qu'on sache ce qu'on fait : « cela permet de discuter plus facilement avec des concepteurs informaticiens grâce au langage commun que cela procure ».

Pour compléter cette introduction, il faut ajouter que cette réduction de l'homme à un « système de traitement de l'information » conduit d'emblée à ce que des auteurs comme Petitot & al. (1999) appellent un « trou explicatif » : la science cognitive échoue à rendre compte des données phénoménologiques, c'est-à-dire de l'expérience vécue des êtres humains. C'est peut-être encore plus ennuyeux pour nous, car comment connaître les situations de travail, comment formuler des aménagements de ces situations de travail, sans considérer le fait que les opérateurs en font l'expérience ? Par exemple, pour me référer à une recherche en cours sur la prévention des risques

dès la conception et l'intégration de lignes d'imprimerie, comment définir et prévenir ces risques sans prendre en compte le fait que les opérateurs les prennent, par exemple en shuntant des dispositifs de sécurité ou en effectuant des opérations non recommandées voire interdites par les manuels ou encore en effectuant des heures supplémentaires au-delà de leurs capacités d'attention, etc… ?

Cet échec des sciences cognitives concernant le travail nous ramène-t-il à la littérature ? Je crois que non. Comme certains d'entre vous le savent, les recherches sur ce que Leonardo Pinsky et moi-même avons appelé les « cours d'action » font l'hypothèse opposée de la cognition comme engagée, anticipatrice et incarnée, mais aussi vécue, située dynamiquement (y compris dans les relations avec d'autres) et cultivée, et, bien sûr, créatrice. Cette hypothèse générale sur la cognition ouvre, comme je le répète depuis une douzaine d'années, sur une anthropologie cognitive. Vers cette dernière convergent, d'après moi et à partir de constats que tout un chacun peut faire, diverses recherches dans diverses disciplines : l'analyse ergonomique du travail ; la psychologie du travail (du moins lorsqu'elle ne ramène pas la complexité des situations de travail à la simplicité du laboratoire) ; l'ethnométhodologie et l'analyse conversationnelle (du moins lorsqu'elles s'intéressent aux compétences manifestées et construites dans les interactions situées) ; l'anthropologie cognitive nord-américaine ; et bien d'autres. Selon les traditions disciplinaires d'origine, les situations étudiées, les accents mis sur tel ou tel groupe de phénomènes (par exemple individuels en collectif versus collectifs, performance actuelle versus apprentissage & développement), différents objets théoriques et modèles, différentes hypothèses plus ou moins fortes et plus ou moins concrètes, différentes théories, méthodes de recueil de données et d'analyse, sont soumis au débat scientifique.

Il est impossible de préciser ici de façon suffisante ces recherches qui convergent vers une anthropologie cognitive et qui illustrent aujourd'hui les multiples façons, plus ou moins complémentaires ou alternatives, dont on peut décliner aujourd'hui l'idée que « travailler, c'est penser ». Je vais donc me contenter d'exposer les hypothèses et notions théoriques qui constituent le noyau actuel du programme de recherche empirique que je développe et qui concrétisent l'hypothèse générale présentée plus haut. Ce noyau a évolué depuis les ouvrages de Theureau (1992), Pinsky (1992) et Theureau, Jeffroy & coll. (1994). Il s'inspire lointainement, moyennant des transformations et des apports d'autres recherches philosophiques et scientifiques, de la notion de « pensée-signe » proposée par C.S. Peirce (voir, par exemple, Peirce, 1978), d'où l'aspect non strictement humoristique du titre rajouté à cette intervention.

Nous avons baptisé ce programme de recherche « cours d'action » en 1986, puis « cours d'action & articulation collective de cours d'action » en 1994, mais le progrès des hypothèses, notions et méthodes de recueil de données et d'analyse, ainsi que le progrès des questions scientifiques abordées (essentiellement ce qui a été gagné concernant les émotions dans l'activité, l'apprentissage & développement dans l'activité et l'activité collective) et des domaines d'activité abordés (des activités de travail « classiques » aux activités pédagogiques et sportives), me le feraient plutôt qualifier aujourd'hui de « construction de l'expérience individuelle & collective ».

A ce programme de recherche empirique, quel que soit le nom qu'on veut bien lui donner, est associé un programme de recherche technologique en ergonomie, que nous avons évidemment baptisé « conception centrée sur le cours d'action », puis « sur les cours d'action & leur articulation collective », etc… Je n'en parlerai pas ici et me contenterai de pointer l'intérêt ergonomique des hypothèses et notions et de la méthodologie de recueil de données et d'analyse qui leur est associée.

Je ne parlerai pas non plus des méthodes de recueil de données. Certains d'entre vous savent sans doute qu'en relation avec ces programmes de recherche empirique et technologique en ergonomie, nous avons développé – plus précisément emprunté et profondément transformé – et justifié théoriquement diverses méthodes de verbalisation de la part des opérateurs. Par exemple, nous avons emprunté en 1979 les méthodes de verbalisation simultanée à H. Simon, mais chez ce dernier, elles étaient pensées comme « penser tout haut », justifiées par des théories de la mémoire obsolètes et non appuyées par des enregistrements comportementaux. Par exemple, nous avons emprunté en 1983 la méthode d'auto-confrontation à M. von Cranach, mais avons dû la transformer car elle avait été élaborée dans un cadre théorique dont nous avons montré les limites.

Afin, d'une part de ne pas devoir consacrer trop de place à décrire une situation, d'autre part de vous permettre de contrôler mes analyses et de saisir concrètement ce que les hypothèses et notions théoriques aident à repérer dans les activités que nous analysons, je vais illustrer mon propos par des protocoles de transcription de données d'expérimentation de terrain dans une situation que la plupart d'entre vous ont vécu peu ou prou : celle de voyageurs recherchant leur train dans une grande gare parisienne mal connue d'eux et dans une circonstance exceptionnelle d'interconnexion suspendue. Ce n'est pas à proprement parler une situation de travail. Mais, après tout, les accidents de trajet domicile-travail sont comptés comme accidents de travail ! De plus, cette situation a l'avantage non négligeable d'être plus drôle que bien des situations de travail !

Ces protocoles d'enregistrement vidéo + enregistrement audio de verbalisations simultanées, ont été constitués en Juillet 95, une semaine après le début d'une interconnexion suspendue sur la ligne B du R.E.R., du fait des travaux du grand stade, entre Paris et St Denis : le R.E.R. venant du Sud s'arrête à la Gare du Nord en sous-sol, et se poursuit vers le Nord sur les voies Banlieue, en surface, au lieu de se poursuivre vers le Nord en sous-sol. Ils concernent deux voyageuses complices (petite bourgeoisie intellectuelle ; M : la quarantaine ; N : la cinquantaine), non familières de la Gare du Nord, mais possédant une riche culture de déplacement parisien, ayant accepté de porter un micro-cravate, d'expliciter systématiquement ce qui leur arrive à un accompagnateur et de ne pas se préoccuper de la caméra vidéo qui les suit. Mis à part de légères variations dues aux heures différentes de leurs trajets, des consignes identiques leur ont été données. L'une de ces consignes était, par exemple : sortir de l'Eurostar, munie seulement d'un billet Eurostar, et aller à la gare R.E.R. de Villeparisis (située juste avant Mitry Claye, sur la branche Crépy-en-Valois, ce qui n'était évidemment pas dit aux voyageuses). Si nous consultons un plan affiché du RER, nous remarquons que le R.E.R. jusqu'à Mitry Claye apparaît prolongé par la SNCF Banlieue jusqu'à Crépy-en-valois (en fait en parallèle depuis la Gare du Nord), mais n'apparaît pas prolongé sur les plans portatifs du R.E.R. Ces protocoles – que nous regrettons de ne pouvoir présenter ici - se lisent " comme des romans d'apprentissage " ... ou presque. Nous en présenterons une analyse légèrement différente de celle, initiale, de Theureau (1997), qui poursuivait Levy (1995), du fait de notre objectif particulier ici, mais aussi des progrès théoriques accomplis.

1. LE SIGNE HEXADIQUE

Il existe une façon extrêmement simple de rendre opérationnelle pour l'analyse l'hypothèse de la cognition comme engagée, anticipatrice, incarnée, vécue, située dynamiquement (y compris dans les relations avec les autres) et cultivée : le signe hexadique. Un signe hexadique relie entre eux six composantes essentielles que nous désignerons par E, A, S, R, U et I. Ces composantes participent d'une « naturalisation de la Phénoménologie »[1] en cours dans les sciences cognitives aujourd'hui

[1] Rappelons que la Phénoménologie est un courant philosophique issu de Husserl, et toujours vivant aujourd'hui. Il en existe de nombreuses variétés dont certaines entretiennent ou ont entretenu des relations étroites avec la recherche scientifique (Husserl avec les mathématiques et la psychologie, Sartre avec la psychologie puis l'anthropologie historique, Merleau-Ponty avec la psychologie, etc…).

(voir Petitot & al., 1999, déjà cité), mais de façon particulière : en incluant dans le débat la sorte particulière de Phénoménologie proposée par C.S. Peirce sous le nom de « Phanéroscopie » (voir Peirce, 1978). S'ils ne correspondent pas toujours à des notions de sens commun – ce qui est le moins qu'on puisse attendre d'une théorie scientifique ! -, il suffit pour les comprendre de considérer qu'ils constituent un premier niveau de description de l'expérience vécue par un acteur à un instant donné (vous ou moi ou d'autres), c'est-à-dire de son activité « pré-réflexive », ou encore de l'activité de cet acteur qui peut être explicitée par lui à cet instant moyennant des conditions favorables dont nous ne parlerons pas ici.

Selon le faisceau d'hypothèses illustré par la figure, une unité de cours d'action, c'est-à-dire une unité d'activité telle qu'elle est vécue par un acteur (et empiriquement constatable moyennant, comme je viens de le dire, des verbalisations de l'acteur, en situation ou dans des situations de remise en situation, dans des conditions favorables) peut être décrite par cet « imbroglio » de composantes et de relations diverses que nous nommons « signe hexadique » parce que ses composantes essentielles sont au nombre de six.

Je vais illustrer ces composantes au fur et à mesure à partir d'un fragment du protocole M2 :

(14.21.35)
va examiner les horaires sur le mur gauche de l'ovale vu du guichet
Alors, je cherche Villeparisis. Fantastique, c'est le R.E.R. donc euh, c'est sur la ligne Charles de Gaule, Mitry Claye/
Gare du nord Mitry Claye, il est 2 H 20, donc/
Je pense que c'est plus compliqué. Est-ce que je peux/ 7 H 42, 7 H 50, ..., dis donc, il y en a, il y en a trop pour moi..., 13 H 42, non, c'est passé, 13 H 42, 14 H 28, je l'ai raté, 14 H 32, est-ce qu'il s'arrête à Villeparisis, euh? 14 H 32, 14 H 36, il n'est pas direct.
Ah oui, mais alors le problème c'est que les lignes ne correspondent pas, est ce que c'est Villeparisis qui a le trait ou est-ce que c'est Mitry Claye? Ca devrait être Mitry Claye, pourquoi Villeparisis? Bon, c'est toujours ça. Donc à 15 H, celui de 14 H 50, 14 H 48 ou 14 H 50, arrivée à/
Donc, je vais prendre un billet.
(14.24.15)

On peut facilement constater que ce fragment est significatif pour la voyageuse. Elle s'y réfère d'ailleurs ensuite dans le protocole. Mais on pourrait prendre comme exemple un fragment significatif plus petit ou plus gros. La notion de signe hexadique fait l'hypothèse du caractère fractal de l'expérience humaine. Evidemment, selon les données d'observation et de verbalisation recueillies, on peut se permettre un grain d'analyse plus ou moins fin, et pour un grain d'analyse donné, des analyses plus ou moins validées par les données. J'insiste sur ce point car il montre que cette analyse n'est pas forcément l'apanage de chercheurs qui prennent le temps qu'il faut pour valider leurs analyses.

Ce qu'apporte de plus cette notion de signe hexadique relativement à l'hypothèse générale, c'est qu'elle permet une description systématique de la construction d'un cours d'action (par exemple de la voyageuse) sous forme de graphes, grâce à laquelle on peut découvrir des caractéristiques du cours d'action concerné et dégager ses contraintes dans l'état de l'acteur, sa situation (partagée peu ou prou avec d'autres) et sa culture (idem). Ces graphes enchaînent temporellement les descriptions des signes hexadiques correspondant aux diverses unités significatives élémentaires (compte tenu du niveau de description choisi) de cours d'action.

Chacun de ces signes hexadiques à un instant donné relie entre elles les réponses que l'on peut donner aux questions suivantes : Quel est l'Engagement de l'acteur dans la situation E ? Quelle est l'Actualité potentielle pour l'acteur (A) à cet instant compte tenu de E ? Quel est le Référentiel (S) de l'acteur à cet instant, compte tenu de E et A ? Quelle est l'Unité élémentaire (selon le niveau

d'analyse choisi) de cours d'action (U)? Quel est le Représentamen (R), ce qui fait effectivement signe pour l'acteur à cet instant? Quel est l'intérêt (e/E) sélectionné par R dans l'Engagement de l'acteur dans la situation (E) à cet instant ? Quelle est a/A sélectionnée dans A par R ? Quel est t/s/S ? (Quels sont les types, relations entre types et principes d'interprétation effectivement manifestés à cet instant par U?) Quel est s/S ? Quel est l'Interprétant ? Quelle transformation de S est opérée?

Ce signe hexadique est une concaténation de processus que l'on peut décrire comme :

E : Engagement dans la situation = ouverture/fermeture, ou plus brièvement, clôture des possibles pour l'acteur à cet instant = la résultante du faisceau d'intérêts immanents à l'activité de l'acteur à un instant donné découlant de son cours d'action passé. Cet engagement de l'acteur dans la situation est spécifié par le « Représentamen » en l'un de ces intérêts immanents (e/E), sélectionné sur le fond constitué par les autres. Ce dernier traduit la possibilité de l'achèvement à venir d'une " histoire " en cours, portion d'un " cours d'action " qui en comprend d'autres.

A : Actualité potentielle = ce qui, compte tenu de E, est attendu par l'acteur dans sa situation dynamique à un instant donné, à la suite de son cours d'action passé. Ces attentes peuvent être passives (par exemple, des événements attendus), mais aussi actives (par exemple, des questions ou des plans à mettre en œuvre si des circonstances adéquates se présentent). Cette actualité potentielle est aussi spécifiée par le « Représentamen » en une partie (a/A) des possibles.

S : Référentiel = les types, relations entre types et principes d'interprétation appartenant à la culture de l'acteur qu'il peut mobiliser compte tenu de E et A à un instant donné (Exemples : type (billetterie automatique) - type (proximité des guichets) ; type (billetterie automatique) - type (machine tape-à-l'œil) ; type (guichet) - type (moyen de transport) - type (proximité de tableaux horaires). Le Référentiel ne désigne pas une structure cognitive supposée implantée dans le cerveau de l'acteur et qui lui servirait dans toutes les situations qu'il est susceptible de traverser. Il est situé dynamiquement. Ce Référentiel est aussi spécifié par le « Représentamen » (en t/s/S).

E, A et S ne ressortent pas de l'analyse de la construction locale (méthode synthético-progressive), c'est-à-dire de l'analyse du fragment de protocole considéré. Elles résultent, d'une part de l'analyse du protocole jusqu'à t, d'autre part d'une appréciation (j'hésite à parler d'une analyse puisqu'une analyse au sens propre procède par découpage) de ce qui a précédé ce protocole. L'analyse du protocole peut être menée en signes hexadiques, mais on peut aussi se contenter de ce que nous avons appelé analyse de la construction globale du cours d'action jusqu'à l'instant t (méthode analytico-régressive). C'est pourquoi nous préciserons les caractéristiques de ces trois premières composantes plus loin.

R : Représentamen **= ce qui, à un instant donné, fait effectivement signe pour l'acteur = peut être aussi bien « externe » (perceptif) qu' « interne » (proprioceptif et mnémonique) = choc (c.a.d. écart radical relativement aux attentes A ou réalisation d'une d'entre elles parmi d'autres alternatives) pertinent pour l'acteur (c.a.d. en relation avec l'un des intérêts immanents (e) participant à E). R spécifie e/E, et ajoute à e un intérêt immédiat e(R), avec pour résultat la spécification de E en e(R)/e/E. Il spécifie aussi a/A et intègre la survenue de R dans A.**

Ex : R = dynamique de lecture du tableau horaire : train direct Mitry 14 H 50-Villeparisis souligné noir. e/E = trouver le RER pour Villeparisis le plus direct possible (sur fond de E que l'on ne peut préciser qu'en relation avec l'ensemble du cours d'action) ; a/A comprend : Villeparisis sera signalé ; les stations importantes seront soulignées en noir ; les guichetiers donnent des informations ; etc… (sur fond de A que l'on ne peut préciser qu'en relation avec l'ensemble du cours d'action) ; t/s/S : Ce choc pertinent est reconnu par l'acteur, par l'intermédiaire de son Référentiel S. S est ainsi spécifié par R en t (type de R= type de renseignement horaire de train) et s (faisceau de types, relations entre types, etc…) associé compte tenu de S et de a/A (s/S comprend la mobilisation des modes

d'interprétation pour l'action des renseignements horaires, mais aussi des modes d'expression et de compréhension au guichet (sur fond de S).

U : Unité significative d'activité **= fraction d'activité pré-réflexive de l'acteur. Elle peut être de différentes sortes que l'on peut nommer ainsi : délimitation d'un intérêt ; qualité ressentie ; horizon d'interprétation; focalisation ; interprétation ; action (y compris de communication) et création symbolique. Il ne s'agit donc pas d'une quelconque « construction mentale » qui serait un intermédiaire nécessaire entre un Représentamen et une éventuelle action ou réalisation d'un plan. Nous notons tt ou p//tt/s les relations entre types commandées ou non par un principe d'interprétation p manifestées par U.**

Ex : U = profiter de l'achat du billet pour demander s'il existe bien un train pour Villeparisis à 14 H 50' direct jusqu'à Mitry, donc en relation avec une interprétation hypothétique (du fait d'un doute concernant les soulignés), par ailleurs erronée, de la voyageuse. tt = type guichet – type billets et renseignements à la fois – etc…

I : Interprétant = modification de S par U. Il traduit l'idée selon laquelle l'activité humaine s'accompagne toujours de quelque apprentissage ou découverte situé(e)[2]. D'où la nécessité de se donner les moyens méthodologiques de recueil de données et d'analyse pour préciser quel apprentissage ou découverte est en jeu dans un cours d'action donné, aussi routinier qu'il soit ou apparaisse. D'où aussi la nécessité d'étudier l'apprentissage et la découverte en relation avec les cours d'action dans des situations données avant, éventuellement, de construire des situations de laboratoire pertinentes. Précisons que l'interprétant peut être : ouverture à l'apprentissage & découverte ; reprise et renforcement de types déjà construits ; émergence de nouveaux types ; érection d'un cas en type ; abduction ; déduction ; induction.

Ex : I = reprise de types déjà construits, mais aussi émergence en cours de nouveaux types du fait du doute de la voyageuse.

En résumé, une Unité (U) d'activité de l'acteur, par exemple une unité élémentaire d'activité d'un voyageur, a pour structure sous-jacente une pentade Engagement dans la situation (E) - Actualité potentielle (A) - Référentiel (S) - Représentamen (R) - Interprétant (I) ainsi construite, selon la figure ci-dessous[3]. On peut constater facilement que l'on y retrouve l'hypothèse générale énoncée plus haut de la cognition comme vécue, engagée, anticipatrice, incarnée, située dynamiquement (y compris dans les relations avec d'autres), créatrice et cultivée. Tous ces éléments concernent l'expérience vécue par l'acteur, sont pré-réflexifs, explicitables moyennant certaines conditions. Ils concernent la cognition comme incarnée, faisant l'économie de toute « construction mentale » formelle et comptant les émotions comme des unités significatives d'activité au même titre que les interprétations, actions et communications. L'engagement de l'acteur dans la situation conditionne ses attentes ou anticipations. L'engagement et les attentes de l'acteur conditionnent sa sélection de

---

[2] Dans l'apprentissage , l'acteur découvre des relations entre types connus par ailleurs, alors que dans la découverte, il en invente de nouveaux (par exemple en détournant un dispositif technique de son usage prévu).

[3] L'ordre dans lequel nous présentons les six éléments qui composent le signe hexadique compte (A suppose E; S suppose E et A; R suppose S, A et E; etc...) , comme le précise la construction du signe hexadique retracée dans la figure. Les relations entre E, A et S, indiquées en traits fins, simples ou doubles, sont des " relations de pensée " au sens de Peirce, c'est-à-dire que E, A et S se présentent ensemble de façon inséparable mais dans un ordre nécessaire, celui que nous venons de présenter : pas de délimitation de A sans E et pas de délimitation de S sans E et A. Par contre, les relations entre R et E, entre U, R et A, entre I, U et S sont des " relations réelles " au sens de Peirce, c'est-à-dire entre des processus se définissant mutuellement : E limite R et R transforme E en E'; A et R limitent U et U transforme A en A' et absorbe R; U et S limitent I et I transforme S en S' et achève U. Ces relations, qu'elles soient " de pensée " ou " réelles ", sont dyadiques (entre E et A, entre R et A, entre U et S) ou triadiques (entre E, A et S et entre I, S et U). La relation entre R, U et A, composée de deux relations dyadiques (entre R et U; entre U et A) est nommée par Peirce " relation triadique réelle dégénérée ". La relation entre I, U et S est au contraire indécomposable.

chocs pertinents, en particulier dans l'environnement. La culture de l'acteur, plus ou moins partagée avec d'autres, conditionne son activité. Elle est transformée constamment par cette activité qui peut donc être qualifiée de créatrice. Enfin, la situation dynamique (y compris les relations avec les autres) dans laquelle se trouve l'acteur est présente partout. En particulier, les représentamens et les unités significatives d'activité comprennent aussi les communications avec d'autres, les types et relations entre types concernent aussi bien l'activité de l'acteur que celle des autres acteurs.

2. ELEMENTS D'ANALYSE DES TRAJETS DES VOYAGEUSES

Donnons ci-dessous quelques exemples de résultats obtenus par une telle analyse des protocoles, afin d'illustrer sa fécondité pour la connaissance de l'activité et la formulation de directions d'aménagement ergonomique.

2.1 Les engagements des voyageuses dans la situation

Caractérisons globalement l'engagement dans la situation (E) des deux voyageuses et séparons ce qui est spécifique à la situation d'expérimentation de terrain de ce qui a valeur d'enseignement général.

Des caractéristiques culturelles globales communes et un engagement complice, consciencieux, critique commun

Comme nous l'avons écrit plus haut, les deux voyageuses complices appartiennent à la petite bourgeoisie intellectuelle, ne sont pas familières de la Gare du Nord, mais possèdent une riche culture de déplacement parisien.

Comme la lecture des protocoles le montre, les deux voyageuses, du fait même qu'elles se savaient participer à une recherche intéressée par l'information disponible pour les voyageurs, ont été non seulement complices, mais aussi consciencieuses et critiques.

Ex : N2 : “ Je joue le jeu. Si je prenais vraiment le train, je n'aurais pas été voir en 36. Je serais restée sur le quai 32, là où le monsieur m'a dit ”.
Ex : M2 : réalisation d'une seconde recherche sur les panneaux horaires devant les quais banlieue pendant le quart d'heure d'attente du train, pour résoudre une ambiguïté rencontrée au cours de la consultation des panneaux horaires.
Ex : N1 : “ Déjà, je vois qu'il n'y a pas marqué où est la gare ”.
Ex : N2 : “ Il n'y a qu'une seule personne pour les billets et l'information ”.
Ex : M1 : “ L'escalator est en panne... et le service nettoyage est en grève ”.
Ex : M2 : “ Ils sont gonflés, hein ! J'aurais pu ne pas regarder ! Ils déconnent ! ”

Des styles différents

En dehors de ces aspects communs qui découlent de leur culture commune et de la situation d'expérimentation de terrain qui leur était proposée, les engagements respectifs dans la situation des deux voyageuses sont différents.

Chez N, ce style peut être caractérisé - en forçant légèrement le trait - par l'obsession géographique (les cartes) et l'obsession de l'heure courante (les pendules). Chez M, c'est au contraire l'obsession de l'efficacité du trajet (les panneaux horaires) qui prime.

Ex : N2 : **regard au-dessus du guichet** “ Je vois un autre problème : l'heure qui est indiquée au guichet n'est pas la bonne. Moi qui suis toujours à la recherche d'horaires ! Je ne sais pas ce que cela indique. La grande pendule informatique, elle marche, mais cela, qu'est-ce que c'est ? Ah, non, c'est les horaires d'ouverture. Il y a le reflet, je ne voyais pas l'indication. Il y a juste le reflet à la hauteur de mon œil. ”

{O45} THEUREAU J. (2001) Le travail, c'est la pensée, oui mais la « pensée-signe » !, in F. Hubault ed., Comprendre que travailler c'est « penser » : un enjeu industriel de l'intervention ergonomique, Octares, Toulouse.

Ex : N2 : N, au cours de sa recherche du R.E.R. vers Villeparisis, consulte successivement un plan du R.E.R. sur le quai, le plan banlieue de la mezzanine (à deux reprises) et son plan R.E.R. de poche.
Ex : M2 : “ Gare du nord Mitry Claye, il est 2 H 20, donc/ Je pense que c'est plus compliqué. Est-ce que je peux/ 7 H 42, 7 H 50, ..., dis donc, il y en a, il y en a trop pour moi..., 13 H 42, non, c'est passé, 13 H 42, 14 H 28, je l'ai raté, 14 H 32, est-ce qu'il s'arrête à Villeparisis, euh ? 14 H 32, 14 H 36, il n'est pas direct. ” Plus tard: “ Il y en a tout le temps, des R.E.R., on ne pourrait même pas regarder l'heure, mais il y en a des directs et des indirects. Si on était pressé, ça aurait son importance. Il y en a toutes les dix minutes, toutes les cinq minutes. ” Plus tard encore: “ A 14 H 34, voie 32, il y en a un mais il n'est pas direct, alors j'aimerais bien y aller directement, si possible. ”

Au-delà de la prise en compte des spécificités de la situation expérimentale de terrain, ces remarques pointent vers une typologie des engagements dans la situation comme préalable à l'étude des systèmes d'information des voyageurs.

2.2 Les actualités potentielles : une attente de difficultés, d'informations en relation avec l'engagement dans la situation et de cohérence

Des voyageuses en attente de difficultés

Ex : M1 : En l'absence de difficultés dans le premier trajet, M conclut: “ C'était pas très compliqué ”.

Une attente d'information en relation avec l'engagement dans la situation

Ex : N2 : Les billetteries automatiques sont visibles lorsque le voyageur entre dans l'ovale. Si le voyageur est engagé dans la recherche de billetterie automatique ou si pour lui le choix entre billetterie humaine ou automatique est indifférent, l'information arrive au bon moment. Il n'en est pas de même s'il préfère la billetterie humaine et n'envisage la billetterie automatique que si la queue au guichet lui apparaît trop importante, comme c'est le cas pour N2. De la queue au guichet, les billetteries automatiques sont invisibles. On n'en voit que l'arrière : une surface plane verticale sans aucune indication. Il est remarquable qu'après avoir remarqué les billetteries automatiques en passant, l'avoir verbalisé, N ne peut s'en rappeler que confusément une minute plus tard.

Une recherche de cohérence diachronique

Les deux voyageuses s'attendent à ce qu'une indication repérée à un moment de leur trajet se retrouve dans la suite de ce trajet.

Ex : M2 : Après information sur la direction Mitry Claye: **regard vers l'information au-dessus de la ligne cab** “ Donc, oui c'est ça. Ben Mitry Claye, c'est pas écrit ici ! C'est pas là alors! ” **regard circulaire** “ Non ” **retour au guichet** “ S'il vous plaît, Mitry Claye n'est pas indiqué là! ” G: “ Il faut remonter, Madame. Juste derrière, vous prenez à droite, vous empruntez l'escalier et vous remontez. ” “ Ah, d'accord, merci ! ”
Ex : M2 : **regard circulaire** “ Ah ben voilà, cette fois c'est indiqué, avec des panneaux/ ”

Une recherche de cohérence synchronique

Les deux voyageuses s'attendent à trouver à chaque moment une cohérence entre les plans du R.E.R. présents sur les quais, le plan de banlieue en mezzanine, les plans R.E.R. de poche, le télépan en mezzanine, les télépans à l'entrée des quais de banlieue, les annonces sonores, etc...). Elles commentent les renvois et les non-renvois qu'elles repèrent.

Ex : M2 : “ Toutes les demi-heures, c'est curieux, parce que sur le panneau ça avait l'air d'être beaucoup plus fréquent que ça. ”
Ex : M2 : “ Euh, Danmartin, Drancy, toutes gares jusqu'à Crépy-en-valois.
Toutes gares jusqu'à Mitry Claye! 14 H 54, eh bien c'est bien ce que j'avais vu indiqué sur le/ ”

Ex : N2 : **pointe avec les doigts Crépy-en-valois sur le plan R.E.R. sur le quai** “ B5, Crépy-en-valois ? ” **remonte par l'escalator en mezzanine** “ Bon, je remonte en haut des quais pour voir les indications. Alors, B5, je ne sais pas ce que ça veut dire comme indication. Là c'était D1, et maintenant B5, mais B5, je ne le revois pas indiqué sur les panneaux. ”
Ex : N2 : Alors que, sur la voie 32, il y a un train pour Charles De Gaulle, la voyageuse entend une annonce sonore: **... Mitry Claye... sur la voie 32.**
“ Ah, ils viennent d'annoncer Mitry Claye ! Donc, il va aussi, celui-là à Mitry Claye ! C'est le bon train, c'est pas le suivant, il est déjà affiché. Oui ». Accompagnateur: « Ah bon ? » « Oui, sur le panneau, il vient de le dire: "les trains qui vont à Aulnay ss/bois et Mitry Claye sont au départ sur la voie 32 et 33", mais ça n'est pas affiché en tête de train. Je vais revoir un peu plus loin si c'est affiché. ” **retourne examiner le télépan du quai** “ Voilà, deuxième panneau. Ah non, il y a marqué "aéroport Charles De Gaulle". Il n'y a pas marqué "Mitry Claye". Je ne comprends pas. Il va peut-être faire une autre annonce, ou alors, c'est pour le prochain train ? Elle a peut-être déjà branché sur le prochain train ? Celui-là il part à 46, normalement. Eh bien, ce n'est pas évident, de prendre un train pour Villeparisis. Il faut attendre. Etant donné que dans la gare, de façon vraiment visible, il n'y a aucune indication et que là, c'est contradictoire entre l'annonce faite au micro et ce qui est affiché sur les panneaux ! Normalement, maintenant je sais qu'il faut aller à Mitry Claye et Mitry Claye n'est marqué nulle part, c'est juste le monsieur qui me l'a indiqué tout à l'heure sur ce quai-là dans un quart d'heure. ”

Cette recherche de cohérence synchronique et diachronique est certainement renforcée par l’engagement particulier des deux voyageuses dans une expérimentation de terrain. Cependant, en l’absence de données plus naturelles, il faut noter que cette recherche de cohérence s’avère absolument nécessaire si l’on veut aboutir à son train. Par exemple, sans cette recherche de cohérence, N, à partir des indications erronées du guichetier, aurait pris à la volée un R.E.R. pour une tout autre direction que celle qu’elle cherchait (voir protocole N2). De même, M, sans ses efforts de recoupement des informations recueillies, était prêt à prendre un train direct pour Mitry Claye, puisqu’elle avait déduit des panneaux horaires erronés que Villeparisis se trouvait après Mitry Claye.

2.3 Les référentiels

La culture particulière des acteurs intervient dans la possibilité pour un objet ou un événement de donner lieu à une interprétation ou à une action.

Ex : M2 : “ Bon, c'est le même couloir que tout à l'heure. C'est ce couloir-là que je prends en venant du métro Bobigny Place d'Italie. Il faut aller au-delà pour aller au R.E.R. ”.
Ex : M2 : En passant devant une **affiche provisoire travaux: “** Tiens, Mitry Claye, c'est bien ce que je disais à Dana, c'est après Charles De Gaulle. ” (alors que cela concerne son propre trajet)
Ex : N2 : Au distributeur automatique de billets, N manifeste l’existence et le niveau de sa culture informatique: “ En plus, l’indication “ retour ”, on ne sait pas si, en lisant vite, si ce n’est pas “ aller et retour ”. Je me suis posé la question. Je n’ai pourtant pas appuyé dessus pour pas que ça soit “ retour informatique ”, il est quand même revenu à la case départ. Pourquoi cela ne distribue pas de billets pour les femmes ? ”. Elle manifeste aussi sa non-connaissance du clavier AZERTY: “ Où est-ce-qu’ils m’ont caché le V ? ”.
Ex : N1 : Etant donné son expérience passée d’autres gares parisiennes, la catégorie “ T.G.V. ” oriente N vers une partie T.G.V. séparée des “ grandes lignes ”: regard circulaire **« “ Grandes lignes ”, les T.G.V. ne sont pas indiqués, là. Ce n’est pas précisé que c’est une gare T.G.V. »** regard en se retournant, retour en arrière **“ Je ne vois pas marqué T.G.V., moi. ”. Dans son commentaire post-trajet N précise: “ Il y a des gares, à Montparnasse où tu as un terminal T.G.V. par exemple ”.**

2.4 La sélection des représentamens

Les représentamens sont sélectionnés comme choquants et pertinents respectivement sur le fond de A et E. Précisons quelques caractéristiques de ces représentamens et de leur sélection.

{O45} THEUREAU J. (2001) Le travail, c'est la pensée, oui mais la « pensée-signe » !, in F. Hubault ed., Comprendre que travailler c'est « penser » : un enjeu industriel de l'intervention ergonomique, Octares, Toulouse.

Des représentamens inattendus

Tout peut être significatif pour l'action du voyageur. Ce qui fait effectivement signe, ce n'est pas tout, mais c'est de toutes sortes : objets proprement dits ; symboles iconiques, indiciels ou proprement dits ; indices ou icônes indicielles (variations d'ambiance lumineuse ; caractéristiques spatiales) ; personnes rencontrées ; regroupements de personnes rencontrés ; communications avec des agents et d'autres voyageurs. Donnons quelques exemples - inattendus pour les observateurs - de représenta mens effectifs pour les deux voyageuses:

Ex : N1 : la taille relative des panneaux d'information: " Alors, " Grandes lignes ", alors, une toute petite pancarte pour une grande ligne ! ". Dans son commentaire post-trajet, N ajoute: " Dans le métro, il n'y a aucune indication après que tu vas trouver une gare au sens où tu l'entends, architectural, arrivée de voies/ C'est écrit en tout petit/ " grandes lignes " est mélangé avec " Eurostar ", on ne sait pas si on prend la direction Eurostar ou non, c'est ça qui est troublant ".
Ex : N2 : les flèches rouge/bleu, situées en hauteur à l'entrée du couloir métro-R.E.R. en venant de la gare grandes lignes: " Alors, Billets, il y a deux flèches, une rouge et une bleue. Le R.E.R. est du côté de la rouge, à gauche, mais ce n'est pas sûr que cela soit le bon choix. Que veut dire la flèche rouge? ..... Ah! Bon, bien, dans le doute, je vais quand même retourner demander aux Billets. "

Une sélection de l'information en relation avec l'engagement dans la situation

Cette sélection fait que de nombreux éléments d'information sont vus ou entendus mais non pris en compte.

Ex : N2 : Une annonce sonore jugée claire par la voyageuse sans aucune considération de son contenu qui, pourtant, aurait pu l'aider:
annonce sonore "En raison des travaux du grand stade dans la direction de St Denis, tous les trains...." " L'annonce est bien claire. "
Ex : M2 et N2 : Ni M, ni N ne "voient" les informateurs provisoires (censés aider les voyageurs dans la situation d'interconnexion suspendue) en tee-shirts chamarrés (verbalisation a posteriori & autoconfrontation) qu'elles rencontrent pourtant sur le quai R.E.R. au début du trajet 1 et dans la mezzanine.
Ex : N2 : N ne "voit" pas les affiches provisoires TRAVAUX, sauf une vers la fin de son trajet.

2.5 Les unités significatives d'activité

On considère habituellement que l'activité du voyageur se réduit à suivre les consignes qui lui sont données par le système d'information de la gare ou les agents. C'est loin d'être le cas.

Tout d'abord, ces consignes peuvent l'orienter dans la mauvaise direction, ce qui conduira le voyageur à les remettre en question:

Ex : M et N : Les indications R.E.R. présents dans la gare " grandes lignes " orientent le voyageur vers le sous-sol alors qu'une partie des R.E.R. est justement sur les quais des trains de banlieue en surface.

Ensuite, ces consignes peuvent nécessiter des actions de recherche d'information, d'où des communications et des raisonnements. Ces raisonnements peuvent même concerner, au delà de la recherche d'information, les lois du système ou des règles à suivre dans le futur. De plus, le parcours provoque des émotions agréables ou désagréables qui contribuent, comme les autres sortes d'unités significatives élémentaires d'activité, à transformer l'engagement de l'acteur dans la situation.

{O45} THEUREAU J. (2001) Le travail, c'est la pensée, oui mais la « pensée-signe » !, in F. Hubault ed., Comprendre que travailler c'est « penser » : un enjeu industriel de l'intervention ergonomique, Octares, Toulouse.

Ex : M1 : " L'escalator ne marche pas. Il est assez dégueulasse d'ailleurs. L'escalator est en panne et le service de nettoyage en grève! » ; " Le deuxième (Escalator) est en panne aussi. " ; " Un escalier roulant qui marche ! » ; " Là, ça devient beaucoup plus agréable, parce qu'il y a la lumière du jour ! On sent qu'on va prendre le large. "

Enfin, certains signes constituent seulement des horizons interprétatifs.

Ex : N2 : les billetteries automatiques vues en passant, participent à la constitution de l'horizon du guichet, sans que détermination soit faite.
Ex : M et N : les catégorisations ("Banlieue", "R.E.R.", " terminal d'aéroport ", etc...) permettent de constituer des horizons.
Ex : N2 : l'assombrissement du couloir fait signe pour un nouvel horizon " métro ": entre dans un couloir plus étroit **" C'est assez sombre, on quitte la partie gare pour rejoindre le métro. "**
Ex : M1 : au contraire, son éclaircissement fait signe pour un nouvel horizon " grandes lignes " à partir duquel il ne reste plus qu'à " chercher le départ ": **arrive à l'escalator vers la surface grandes lignes** " Un escalier roulant qui marche ! Là, ça devient beaucoup plus agréable, parce qu'il y a la lumière du jour ! On sent qu'on va prendre le large. Alors, maintenant, il faut que je cherche le départ. "

2.6 Les interprétants : un apprentissage problématique

Une recherche de types pour l'action

M et N mettent en jeu des types hérités de leur expérience passée, qui font partie de leurs référentiels respectifs. Elles recherchent aussi, face à l'expérience nouvelle de la gare du nord, de nouveaux types.

Ex : M2 : **emprunte le couloir** " Je continue vers le R.E.R. S'il n'y a pas d'indication, c'est que ça doit être tous les R.E.R. "
Ex : M2 : " Le problème, c'est de savoir si les voies R.E.R. et les voies SNCF Banlieue c'est la même chose. " **(annonce sonore) fait la queue au local information banlieue en surface** " S'il vous plaît, est-ce que les voies SNCF Banlieue et R.E.R. sont les mêmes? " G : " Où est-ce que vous allez ? " " A Villeparisis. " G : " XXX " " Je monte encore? " G : " Non, c'est sur la plate-forme là. " " Ah, d'accord " G : " De la voie 30 à la voie 36. " " D'accord. " **se dirige vers l'entrée des quais banlieue** " Donc, SNCF Banlieue et R.E.R., c'est pareil. Il faut le savoir. "

Un apprentissage sur le tas qui peut être déroutant

Un premier cas de mauvais apprentissage est lié aux conditions particulières de l'interconnexion suspendue, mais aussi à la carence en explications de la part des agents.

Ex : M2 et M3 : comme nous venons de le voir, à la suite du trajet M2 dans la situation particulière d'interconnexion suspendue, M est amenée à conclure que les catégories " R.E.R. " et " Banlieue " sont identiques. Elle applique cette conclusion quelque temps après au moment de commencer le trajet M3: Accompagnateur: " Maintenant, tu vas prendre le R.E.R. en venant d'ici, en sortant d'un train de banlieue. " " Mais, j'y suis au R.E.R.! " Accompagnateur: " Ah, intéressant! " " Non, mais, c'est vrai, parce que j'ai demandé, là bas. Il m'a dit: le R.E.R., c'est le R.E.R. pour Mitry Claye, voie 31-33. Quand on arrive là, il y a marqué: SNCF Banlieue, voies 30 à 36, alors je suis allée/ " Accompagnateur: " C'est bon, continu j'ai demandé si les voies de la SNCF et du R.E.R. étaient les mêmes. J'avais deux niveaux de voies avec les mêmes numéros. Il m'a demandé: " où vous voulez aller ? ". J'ai dit : « Villeparisis ». C'est là ! Donc, maintenant, SNCF Banlieue et R.E.R., c'est pareil. "

Un second cas de mauvais apprentissage est lié à des résidus historiques locaux. Ce cas peut être généralisé. En effet, tout système complexe humain, par exemple un système de signalisation, est un produit historique. Certains éléments oubliés en route par leurs promoteurs sont toujours là et les voyageurs cherchent à leur trouver une signification pour leur action de déplacement. C'est le cas des flèches rouge/bleu situées à l'entrée du couloir métro-R.E.R. côté grandes lignes. Les

codifications des lignes R.E.R. telles que D1, B6, etc... se rapprochent de ce cas, en ce sens qu'au départ elles étaient destinées à avoir plus d'importance qu'aujourd'hui pour la signalisation. Illustrons ce point par des extraits de protocoles.

Ex : N2 : N dégage l'enseignement suivant qui, ou bien ne lui sera d'aucune utilité, ou bien la déroutera : " Donc, il fallait bien suivre les flèches rouges et pas les flèches bleues métro. C'est la première fois que je vois un signal rouge pour le R.E.R. "
Ex : N2 : **pointe avec les doigts Crépy en Valois sur le plan R.E.R. sur le quai** " B5, Crépy en Valois? " **remonte par l'escalator en mezzanine** " Bon, je remonte en haut des quais pour voir les indications. Alors, B5, je ne sais pas ce que ça veut dire comme indication. Là c'était D1, et maintenant B5, mais B5, je ne le revois pas indiqué sur les panneaux. "

Un aspect de l'apprentissage : celui de la relation avec le personnel

L'apprentissage de la relation avec le personnel de la gare est bigarré. Donnons en un exemple court parmi d'autres.

Ex : M2 : alors que M se préoccupe de son apprentissage, en l'occurrence de sa construction de types pour ses déplacements dans la gare du nord, l'agent d'information consulté ne répond pas à sa demande: " S'il vous plaît, est-ce que les voies SNCF Banlieue et R.E.R. sont les mêmes ? " G: " Où est-ce que vous allez ? " " A Villeparisis. "G: " XXX " " Je monte encore ? " G: " Non, c'est sur la plate-forme là. " « Ah, d'accord " G: " De la voie 30 à la voie 36. " " D'accord. " **se dirige vers l'entrée des quais banlieue** " Donc, SNCF Banlieue et R.E.R., c'est pareil. Il faut le savoir. " (ce qui n'est vrai que pour la situation particulière d'interconnexion suspendue et la portion de ligne considérée)

Pourtant, une pleine confiance dans la possibilité de recevoir l'aide adéquate de la part des agents de la gare constituerait un élément important pour les voyageurs, tant du point de vue de leur confort que de celui de leur trajet en cours et de leur apprentissage de la gare.

3. « PENSEE-SIGNE » ou « ACTIVITÉ-SIGNE » & ERGONOMIE

La contribution d'une telle analyse se situe à deux niveaux : celui de ses résultats et de leur généralisation méthodologique dans la situation considérée pour lesquels je renvoie le lecteur à Theureau (1997); celui des recherches pour le développement de l'analyse ergonomique du travail en général. Concernant ce second niveau, il me semble qu'une discussion essentielle pour l'ergonomie devrait porter, d'une part sur la place de l'étude de données portant sur le vécu ici et maintenant des acteurs dans l'analyse ergonomique relativement à celle de données d'observation, d'autre part sur l'explicitation des théories de la cognition humaine qui commandent aujourd'hui de façon surtout implicite l'ergonomie. Il serait en particulier intéressant de discuter de la sorte de théorie du travail et donc de la cognition que je propose et qui, du moins aujourd'hui, en recoupe d'autres qui sont formulées dans les neurosciences et les sciences cognitives.

REFERENCES

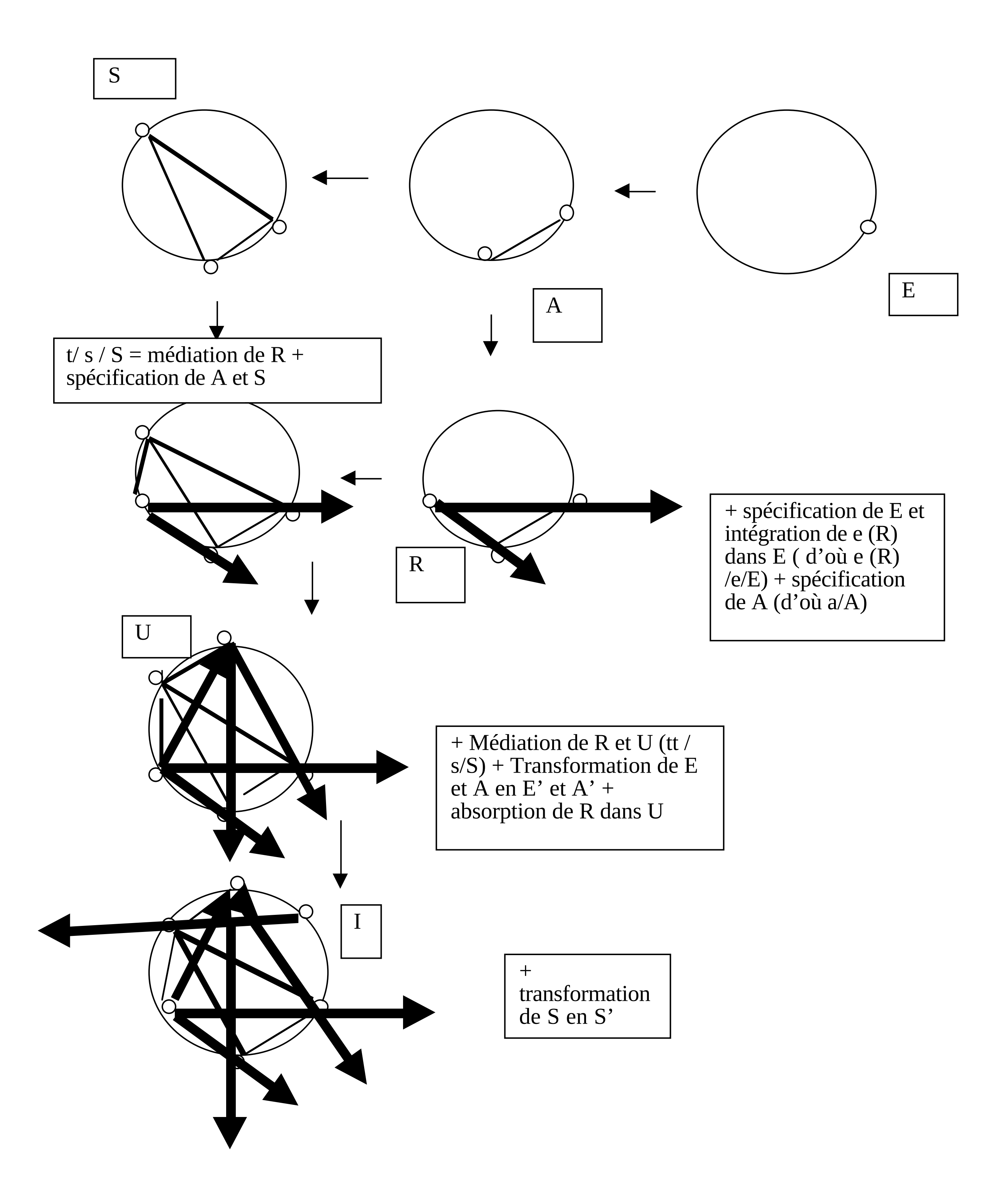
Jeffroy F., Theureau J., Vermersch P. (1998) *Quel guidage des opérateurs en situation incidentelle/accidentelle ? Analyse ergonomique de l'activité avec procédures*, IPSN/DES/SEFH, Clamart.
Levy E. (1995) L'accessibilité à l'épreuve, in I. Joseph & al., *Gare du Nord-Mode d'emploi*, Recherches - RATP.
Peirce C.S. (trad. française Deledalle, 1978) *Ecrits sur le signe*, Seuil, Paris.
Petitot J., Varela F.J., Pachoud B ., Roy J.M. (1999) *Naturalizing Phenomenology*, Stanford Univ. Press.
Theureau J. (1992) *Le cours d'action: analyse sémio-logique*, Peter Lang, Berne.

{O45} THEUREAU J. (2001) Le travail, c'est la pensée, oui mais la « pensée-signe » !, in F. Hubault ed., Comprendre que travailler c'est « penser » : un enjeu industriel de l'intervention ergonomique, Octares, Toulouse.

Theureau J. (1997) L'émergence d'un complexe d'échanges à travers les trajets des voyageurs, in Bayart D., Borzeix A., Lacoste M., Theureau J., *Les traversées de la gare*, RATP Mission Prospective & recherche sociale, 118, 145-190.

Theureau J., Jeffroy F. & coll. (1994) *L'ergonomie des situations informatisées: la conception centrée sur le cours d'action des utilisateurs*, Octares, Toulouse.

Figure : construction du signe hexadique



{O45} THEUREAU J. (2001) Le travail, c'est la pensée, oui mais la « pensée-signe » !, in F. Hubault ed., Comprendre que travailler c'est « penser » : un enjeu industriel de l'intervention ergonomique, Octares, Toulouse.